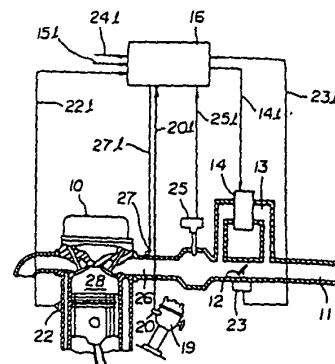


(54) FUEL CONTROLLER FOR ENGINE

(11) 2-275041 (A) (43) 9.11.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-98146 (22) 17.4.1989
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) MASANOBU UCHINAMI(2)
 (51) Int. Cl.⁵ F02D41/22

PURPOSE: To prevent an engine from getting into disorder as well as to avoid an engine stall by constituting a fuel supply at time of trouble in a sensor measuring intake air quantity or intake pipe pressure of the engine so as to compensate the quantity equivalent to auxiliary air quantity at time of operation of auxiliary load.

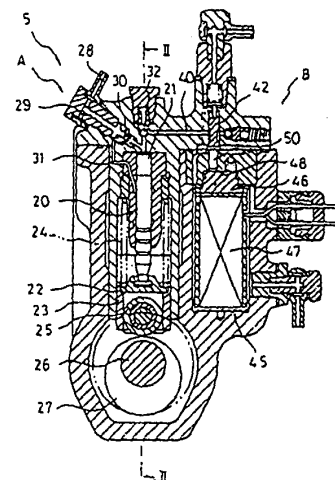
CONSTITUTION: At a control circuit 16, each output out of an intake pipe pressure sensor 25, a throttle sensor 23, a crank angle sensor 20 and an air-conditioning switch or the like is read in, and when it is so judged that an intake pipe pressure value is within the normal specified range, a fundamental fuel supply is calculated on the basis of the intake pipe pressure value and engine speed data. On the other hand, it is so judged that the intake pipe pressure value is out of the specified range and something wrong, pseudo-pressure value of the intake pipe pressure is calculated from throttle opening value and the engine speed data. Next, whether the air-conditioning switch is ON or not is judged, and when ON is the case, a bypass passage control valve 14 is opened, while the pseudo-signal is compensated as much as a portion equivalent to an auxiliary air quantity, and the fundamental fuel supply is calculated with the pseudo-signal after compensation and the engine speed data.

**(54) PRESSURIZED FUEL CONTROLLER FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

(11) 2-275042 (A) (43) 9.11.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-96498 (22) 18.4.1989
 (71) TOYOTA MOTOR CORP (72) MASAKI MITSUYASU
 (51) Int. Cl.⁵ F02D41/38, F02M51/00

PURPOSE: To enable pressurized fuel pressure to go up to the desired pressure surely by making the maximum value of a charging duty ratio in a piezoelectric element smaller than 100%, in a device which is set up with an overflow control valve being driven by the piezoelectric element in an overflow passage branched off from a pressurized fuel passage.

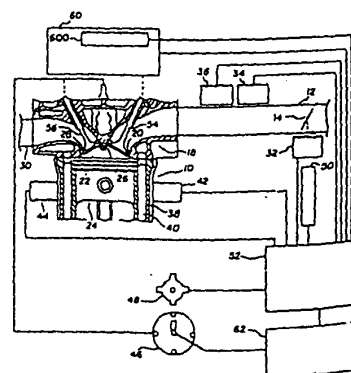
CONSTITUTION: In a pressurized fuel controller consisting of a fuel feed pump A and a discharge controller B controller the discharge, the discharge controller B is provided with a fuel overflow chamber 41 formed in its housing and an overflow control valve 42 controlling a fuel flow heading for the fuel overflow chamber 42 from a fuel overflow passage 40 branched off from a pressurized fuel passage 33 being connected to a discharge side of the fuel feed pump A. This overflow control valve 42 is driven and controlled by an actuator 45 comprising a piezoelectric element 47 and a pressure piston 46 being driven by this piezoelectric element. In this case, the maximum value of a charging duty ratio of the piezoelectric element 47 is made smaller than 100%, and the piezoelectric element 47 is made so as to make it chargeable periodically, thereby achieving the initial purpose.

**(54) KNOCKING CONTROLLER FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

(11) 2-275043 (A) (43) 9.11.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-98094 (22) 18.4.1989
 (71) HONDA MOTOR CO LTD (72) KISHIYU AKEMOTO
 (51) Int. Cl.⁵ F02D43/00, F01L13/00, F02D13/02, F02P5/15

PURPOSE: To prevent any misjudgment of knocking by making knock control so as to be stopped as long as the specified period when valve timing and/or lift is changed, in a device which is equipped with a variable valve timing mechanism and a knocking control means.

CONSTITUTION: In an internal combustion engine 10 provided with two intake and exhaust valves 54, 56 at each cylinder, a variable valve timing mechanism 60, controlling valve timing and lift of these intake and exhaust valves 54, 56 according to a command of a control unit 52, is connected to these valves 54, 56. In addition, when a knock sensor 44 has detected knock occurrence, an igniter 62 is controlled so as to compensate ignition timing for its timing delay by the control unit 52. In this case, when valve timing and/or lift is changed by the variable valve timing mechanism 60, timing delay compensation (knock control) of ignition timing based on output of the knock sensor 44 is stopped over a specified period, and any detection miss on the basis of operating noise of the mechanism 60 is kept in this way.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-275043

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

序内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)11月9日

F 02 D	43/00	3 0 1	B	8109-3G
F 01 L	13/00	3 0 2	B	7114-3G
F 02 D	13/02		J	6502-3G
	43/00	3 0 1	Z	8109-3G
F 02 P	5/15		D	7825-3G

HJ-187

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑭ 発明の名称 内燃機関のノック制御装置

⑯ 特 願 平1-98094

⑰ 出 願 平1(1989)4月18日

⑱ 発 明 者 明 本 禧 洙 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑲ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 吉 田 豊

明細書

1. 発明の名称

内燃機関のノック制御装置

2. 特許請求の範囲

内燃機関の運転状態に応じて吸排気弁の少なくとも一方のバルブタイミング及び/又はリフト量を変更する可変バルブタイミング機構を備えてなると共に、ノック検出手段を通じてノックの発生を検出し、ノックが発生したときは点火時期を遅角補正するノック制御手段を備えてなる内燃機関のノック制御装置において、前記ノック制御手段は、前記バルブタイミング及び/又はリフト量に変更されるときは所定期間ノック制御を中止する様にしたことを特徴とする内燃機関のノック制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は内燃機関のノック制御装置に関し、より具体的には可変バルブタイミング機構を備えた内燃機関において、バルブタイミングの切替時

にはノックの検出を中止し、よってそのときに生じる可変バルブタイミング機構の作動音からノックを誤って検出することがない様にした内燃機関のノック制御装置に関する。

(従来の技術)

内燃機関においてノックが発生すると乗員に不快感を与えると共に、放置しておくと甚だしいときは機関の損傷を来す恐れがあることから、ノック発生の有無を監視して発生時に点火時期を遅角補正することは良く行われており、その従来技術としては例えば、特公昭57-12027号公報記載の技術を挙げることが出来る。而して、斯る制御においてノックの検出は通例シリンダブロックに振動センサを設け、燃焼状態に直接関係しないクランク角度において機関のバックグラウンド的な振動レベルを検出してノイズレベルを求め、それに基づいてノック判定レベルを求めて燃焼時のセンサ出力と比較することによってノックの発生を検出している。

ところで近時、機関の高出力要求に応えるた

め機関の運転状態に応じて吸排気弁のバルブタイミングを変換する技術が提案されている。その技術にあっては例えば1気筒4バルブの機関において、カムシャフト上に3個のカムを並列的に取着し、両端に位置させたカムで機関低速時のバルブタイミングを決めると共に、中央に位置するカムで高速時のバルブタイミングを決定している。即ち、3個のカムに摺接させて3本のロッカアームを配置し、両端のロッカアームをそれぞれ吸排気弁に連結すると共に低速運転時には中央部のロッカアームを空転せしめ、両端のカムで決まるタイミングで吸排気弁を開閉する。而して、3本のロッカアームはピンによって連結自在とされ、高速運転時には油圧力でピンを移動させて3本のロッカアームを連結して中央位置のカムで規定される高速用のバルブタイミングで吸排気弁を開閉し、斯くして運転状態に応じてバルブタイミング（及びリフト量）を変える様に構成している。斯る従来技術の一例としては例えば、特開昭62-121811号公報記載の技術を挙げることが出来

機関の運転状態に応じて吸排気弁の少なくとも一方のバルブタイミング及び／又はリフト量を変更する可変バルブタイミング機構を備えてなると共に、ノック検出手段を通じてノックの発生を検出し、ノックが発生したときは点火時期を遅角補正するノック制御手段を備えてなる内燃機関のノック制御装置において、前記ノック制御手段は、前記バルブタイミング及び／又はリフト量に変更されるときは所定期間ノック制御を中止する様に構成した。尚、ここで言う「所定期間」は、時間と燃焼サイクル（TDC）数との双方を含むものとして使用する。

（実施例）

以下、添付図面に即して本発明の実施例を説明する。第1図は本発明に係る内燃機関のノック制御装置を全体的に示す概略図である。同図に従って説明すると、符号10は4気筒等からなる車両用の多気筒の内燃機関を示しており、吸気管12を備える。該吸気管12は適宜位置にスロットル弁14を備えており、吸気管先端部に取着した

る。

（発明が解決しようとする課題）

ところで、上記した可変バルブタイミング機構を備えた内燃機関において前記したノック制御を行う場合、バルブタイミングの切替時に、即ち前記の如く連結ピンが油圧力で隣接するロッカアームのガイド孔に挿入される連結時或いはその状態から油圧が低下してピンがバネ力で復帰する切り離し時に、ピンがガイド孔に係合する乃至は脱離することによって作動音が生じることがあり、それがノック検出手段に検知されてノイズレベル又はノック判定レベルの算定を誤らせ、ノックの検出を誤らせる恐れがあった。

従って、本発明は従来技術の上述の欠点を解消し、可変バルブタイミング機構を備えた内燃機関において、ノック制御を行う場合にノックの検出を誤ることがない様にした内燃機関のノック制御装置を提供することを目的とする。

（課題を解決するための手段及び作用）

上記の目的を達成するために本発明は、内燃

エアクリーナ（図示せず）から導入された吸気は、該スロットル弁14で流量を調節され、燃料噴射弁（図示せず）によって燃料を供給されてシリンダヘッド18に設けられた吸気ポート20を経て燃焼室22に送り込まれる。燃焼室22において、該混合気はピストン24で圧縮された後、点火プラグ26で着火されて爆発し、ピストン24を下方に駆動して排気ポート28を経て排気管30を通過して機関外に放出される。

ここで、吸気管12に設けられたスロットル弁14の開度を検出するスロットル位置センサ32が機関の適宜位置に設けられると共に、吸気管12にはスロットル弁14の下流においてパイプ（図示せず）が接続されて分岐しており、その分岐路の終端部付近に吸入空気の圧力を絶対値で測定する吸気圧力センサ34が設けられ、また分岐点下流の適宜位置には吸入空気の温度を検出する吸気温センサ36が設けられる。また内燃機関10のシリンダブロック38内の冷却水通路40の付近には水温センサ42が設けられて機関冷却水

の温度を検出すると共に、その近傍には燃焼室22から発生するノックに基づく振動を検出する圧電型のノックセンサ44が設けられる。更に、内燃機関10の適宜位置にはディストリビュータ46が設けられると共に、その内部にはピストン24の上下動に伴って回転するクランク軸（図示せず）の回転に同期して回転する磁石及びそれに対峙して配置された回転体からなるクランク角センサ48が収納されており、所定クランク角度毎にパルス信号を出力する。また車両の適宜位置には走行速度を検出する車速センサ50が設けられる。上記したスロットル位置センサ等のセンサ32、34、36、42、44、48、50の出力は、制御ユニット52に送られる。

而して、内燃機関10は1気筒4バルブとなっており、前記した吸気ポート20には、該ポートを開閉する吸気弁54が2個設けられると共に、排気ポート28にも排気弁56が2個設けられて該ポートを開閉する（図において手前側の弁のみ示す）。而して、吸排気弁54、56には前記

した可変バルブタイミング機構60が連結され、制御ユニット52の指令に応じて吸排気弁54、56のバルブタイミング及びリフト量を可変に駆動する。即ち、制御ユニット52は後述する如く、可変バルブタイミング機構60に設けられた油圧スイッチ600の出力を入力し、前記したクランク角センサ48等の出力から判断する運転状態に応じてバルブタイミング及びリフト量を決定して可変バルブタイミング機構60の動作を制御する。また制御ユニット52にはイグナイタ等からなる点火装置62が接続され、該点火装置62は制御ユニット52の出力を入力し、決定された点火時期でディストリビュータ46を介して点火プラグ26を放電させ混合気を着火する。

続いて、第2図及び第3図を参照して可変バルブタイミング機構60を説明する。

第2図は第1図に示した内燃機関10のシリンダヘッド18の内部を詳細に示す拡大断面図であるが、図示の如く、可変バルブタイミング機構60は、吸気弁54を開閉駆動する吸気側動弁装

置602iと排気弁56を開閉駆動する排気側動弁装置602eとからなる。両動弁装置602i、eは基本的に同一の構造を有するものである。図面において吸気側の部材には添字iを、排気側の部材には添字eを付し、以下の説明に際しては添字を付さずに両者共通して行う。

而して、両動弁装置602は、機関クランク軸（図示せず）から1/2の減速比で回転駆動されるカムシャフト604を備える。カムシャフト604上には気筒毎に、第1の低速用カム606と第2の低速用カム608が間隔を置いて並列的に取着されると共に、その間に高速用カム610が配置される。ここで第1及び第2の低速用カム606、608のカム形状は略同一に構成すると共に、高速用カム610は比較的径方向に突出するカム形状を有する様に構成する。カムシャフト604の付近にはロッカシャフト612が対応して平行に設けられており、該ロッカシャフト612上には第3図に良く示す如く、第1のロッカアーム614、第2のロッカアーム616及び自由

ロッカアーム618が回転自在に配置される。これら3本のロッカアームは前記カムに対応して設けられており、第1ロッカアーム614は第1低速用カム606に摺接し、第2ロッカアーム616は第2低速用カム608に摺接し、自由ロッカアーム618は高速用カム610に摺接する様に対応配置される。第2図に示す如く、両端の第1、第2ロッカアーム614、616にはタペットネジ620が進退可能に螺合されており、これらのタペットネジ620が吸排気弁54、56の先端に当接して開閉駆動する。また中央位置の自由ロッカアーム618はロストモーション機構622に揺動自在に支持され、それ自体は隣接するロッカアームに連結されない限り弁の開閉に関与しない。而して、これら3個のロッカアーム614、616、618を連結するために、連結機構630が設けられる。尚、カムシャフト604eの端部にはタイミングブリー624が固設されており、タイミングベルト626によって図示しないクランク軸に連結される。

第3図に連結機構630の詳細を示す。即ち、3本のロッカアーム614、616、618はその内部を横断的に穿設されて穴632及び孔634、636が連続的に形成されており、そこに第1の連結ピン640、第2の連結ピン642及び規制ピン644が摺動自在に収納される。第1連結ピン640は一端が径小となってそこに油室646が形成され、該油室646は分岐路648を介して油路650に連通する。また規制ピン644にはバネ652が設けられており、該ピンを第2連結ピン642側に付勢している。即ち、油室646に高圧油が導入されると第1、第2連結ピン640、642はバネ力に抗して突出し、規制ピン644を押圧してロッカアーム間を架橋して連結すると共に、その油圧が低下するとバネ652の付勢力で図示位置に復帰して連結を解く様に構成される。

而して、油路650と油圧源(図示せず)との間には第3図上方に示す油圧切換機構660が介挿される。油圧切換機構660はスプール弁6

62を備えており、該スプール弁は油圧源に連通する入口ポート664と、前記油路650に連通路654を介して連通する出口ポート666間の流量を制御する。即ち、スプール弁662が図示の閉鎖位置にあるときは、入口ポート664から流入する圧油はオリフィス孔668を通じて出口ポート666に流れる。このとき圧油の一部がバイパスポート670を通じて流出することも相まって、油路650に流入して油室646に作用する油圧は低く、よって3本のロッカアーム614、616、618は別々に揺動し、低速バルブタイミングで吸排気弁54、56を開閉する。

このスプール弁662は管路672、674を介して電磁弁680と接続されており、入口ポート664から流入した圧油は管路672を経て電磁弁680に送出され、該弁が消磁されて図示の閉鎖位置にあるときはそこで塞止される。而して、電磁弁680は励磁されると開弁し、圧油は第2の管路674を通過してスプール弁662の頂部に作用し、該スプール弁を想像線で示す開弁位

置に駆動する。その結果、入口ポート664から流入する圧油は前記したオリフィス孔668に加えて、矢印(想像線)で示す如くスプール弁662の環状凹部と収納壁面間に形成される間隙を通過して出力ポート666に流れ、油路650に流入する。これによって油路650の油圧が高まり、連結ピン640、642が移動し、3本のロッカアーム614、616、618を串刺し状に連結して吸排気弁を高速バルブタイミングで開閉駆動する。この高速バルブタイミングにおいては、低速バルブタイミング時に比して、オーバーラップタイム及びリフト量が増大される。尚、斯るピンの係合乃至は脱離の際にアーム壁面との接触によって作動音が生じてノック検出の妨げとなり、本発明はその解消を意図するものであることは先に述べた通りである。尚、スプール弁662の付近には前記した油圧スイッチ600が設けられ、油路650の圧力を検出し、低圧のときオン(Hレベル)、高圧のときオフ(Lレベル)となる信号を出力して前記制御ユニット52に送出する。

ここで第4図を参照して制御ユニット52を説明すると、スロットル位置センサ32等のアナログ出力は、制御ユニット内においてレベル変換回路64に入力されて所定レベルに変換され、マイクロ・コンピュータ66に入力される。該マイクロ・コンピュータは、A/D変換回路66a、I/O66b、CPU66c、ROM66d、RAM66e及び演算用のレジスタ並びにタイマ(レジスタ及びタイマの図示は省略した)を備えており、レベル変換回路出力はCPU66cの指令に応じてA/D変換回路66aにおいてデジタル値に変換された後、RAM66eに一時格納される。又、クランク角センサ48等のデジタル出力は波形整形回路68において波形整形された後、I/O66bを介してマイクロ・コンピュータ内に入力される。

更に、前記したノックセンサ44の出力は制御ユニット52に送出された後、ノック検出回路70に入力される。ノック検出回路70は、フィルタ手段70a及びコンパレータ手段70b並び

にD/A変換手段70cを備え、フィルタ手段70aはコンパレータ手段70bの非反転入力端子に接続されると共に、その反転入力端子はD/A変換手段70cが接続される。またコンパレータ手段70bはマイクロ・コンピュータ66に接続されると共に、マイクロ・コンピュータ66はD/A変換手段70cに接続される。尚、前記したノックセンサ44として、ノックに基づいた周波数で共振して出力を発生する共振型式のものを用いた場合は想像線で示す如く、フィルタ手段70aが不要となる。

このノック検出回路70にあっては、コンパレータ手段70bにおいてセンサ出力をマイクロ・コンピュータ66が設定する基準値と比較し、ノイズレベルの算出及びノックの判定を行うが、この点に付いて第5図タイミング・チャートを参照して説明すると、マイクロ・コンピュータ66から燃焼状態にないクランク角度範囲（例えばATDC120°～140°）において、D/A変換手段70cに対し機関振動のバックグラウンド値

たるノイズレベルV_{NOISE}が比較基準値として出力される。この角度範囲を第5図において「ノイズゲート」と示す。出力値はD/A変換手段70cによりアナログ値に変換され、センサ出力レベルとコンパレータ手段70bにて比較される。マイクロ・コンピュータ66は比較結果に基づき、このノイズレベルの変更を行う。該ノイズレベルは、センサ出力レベルの略ピーク値近辺になる様に設定される。

又、マイクロ・コンピュータ66は第5図に「ノックゲート」として示す燃焼状態を含む適宜なクランク角度範囲（ATDC10°～50°）において、前記ノイズレベルV_{NOISE}を基に所定の係数G_{AMP}（運転状態に応じ適宜設定される値）を乗じてノック判定レベルを算出し、算出されたノック判定レベルをD/A変換手段70cを介してコンパレータ手段70bに出力する。コンパレータ手段70bはセンサ出力レベルを該ノック判定レベルと比較し、センサ出力がノック判定レベルを超えているとき、ノック発生と判断する。尚

、斯るノック検出手法におけるノイズレベル及びノック判定レベルの算出は、マイクロ・コンピュータ66においてソフトウェア手法を用いて行われるが、ハードウェア回路を用いてアナログ的に検出しても良く、またノイズレベルの生成についてもセンサ出力の平均値を用いる等、種々の手法を用いて良い。

尚、マイクロ・コンピュータにおいてCPU66cは、後述の如く機関回転数及び吸気圧力等からバルブタイミング域を決定し、出力回路72を介して図示しない電磁弁駆動回路を介して電磁弁680を励磁/消磁し、バルブタイミング（及びリフト量）を制御する。更に、決定されたバルブタイミングに基づき、マイクロ・コンピュータにおいてCPU66cはクランク角センサ48の出力から機関回転数を算出すると共に吸気圧力センサ34の出力から機関負荷状態を判断し、ROM66dに格納した当該バルブタイミング用の基本点火時期マップを検索して基本点火時期を算出すると共に、水温、吸気温等の他の運転パラメー

タから基本点火時期を補正し、前記したコンパレータ手段70bの出力からノック状態にあることが判明したときは該点火時期を更に進遅角補正して最終点火時期を算出し、第4図に示す様に第2の出力回路74を経て点火装置62に点火を指令し、ディストリビュータ46を介して所定気筒の点火プラグ26を点火して燃焼室22内の混合気を着火する。

この可変バルブタイミング制御を第6図フロー・チャートを参照して簡単に説明すると、S10において前述したセンサ群の出力から機関回転数Ne及び吸気圧力P_{ba}並びに水温T_w等を含む機関の運転状態を示すパラメータを読み込み、S12においてバルブタイミング切換の禁止条件が成立しているか否かを判断する。この禁止条件としては例えば、機関が暖機過程にあること、車速が極低速にあること等が挙げられる。

S12において禁止条件が成立していないと判断されるときはS14に進み、機関回転数Neと吸気圧力P_{ba}（負荷）とからROM66dに格

納したマップを検索してバルブタイミングゾーンを決定する。第7図はこのバルブタイミングゾーンを示す説明図であり、図示の如く適宜な機関回転数と負荷とから切換ポイントが設定されると共に、該切換ポイントは負荷が低い程高回転側に移行する様に設定される。S14においてはセンサ出力から低速側と高速側のバルブタイミングのいずれが選択されるべきか判断する。

続いてS16に進んで決定されたバルブタイミングが高速側であるか否か判断し、高速側であればS18に進んで電磁弁680を励磁し、また低速側であればS20に進んで電磁弁680を消磁し、続いてS22又はS24において決定したゾーンを適宜なフラグで指令表示する。尚、バルブタイミングによって充填効率乃至は燃焼特性が異なることから、S22、S24で決定されたタイミングに応じて点火時期は前述した如く低速側又は高速側について対応する基本特性が選択されると共に、燃料噴射についても対応する基本特性が選択される。

制御の停止を継続すると共に、S108でタイマ値が零に達したと判断されるときはS110に移行し、ロック制御を実行（再開）する。

またS100の判断で低速バルブタイミングにあると判断されるときはS112に進んでタイミング域の切換えがあったか否か判断し、肯定されるときはS114でタイマTLVTDLY（ダウンカウンタ）をスタートさせ、S106に進んでロック制御を停止し、次回以降のプログラム起動時にS116でタイマ値が零に達したことが確認されるまで停止し続ける。尚、S102、S112でバルブタイミング域の切換えがないと判断されるときはS108、S116に進むが、そこではタイマ値が切換え後に所定時間経過した時点で既に零に達していることから、S110に進んでロック制御が実行されることは言うまでもない。

本実施例は上記の如くバルブタイミングの切換時に所定時間ロック制御を停止する様にしたので、可変バルブタイミング機構の切換時に作動音が生じててもその影響を受けることがない。

続いて、第8図フロー・チャートを参照して本発明に係るロック制御装置の動作を説明する。尚、本フロー・チャート及び前出第6図フロー・チャートに示すプログラムは、前記マイクロ・コンピュータ66において所定のクランク角度で起動される。

まず、S100において前記フラグを参照して現在のタイミング域が高低いずれに決定されているか否か判断し、例えば高速側にあると判断された場合には続いてS102に進んで前回プログラム起動時において低速側であったか否か、即ちバルブタイミングの切換えがあったか否かを判断する。そこで肯定されるときはS104に至り、時間計測用のタイマTHVTDLY（ダウンカウンタ）をスタートさせ、S106に進んでロック制御を停止（中止）し、プログラムを一旦終了する。

而して、次回以降のプログラム起動時、S102での判断は否定されてS108に進み、そこでタイマ値が零に達したか否か判断し、達していないと判断されるときはS106に進んでロック

第9図は本発明の第2の実施例を示すフロー・チャートである。以下説明すると、まずS200において現在のゾーンを判別し、高速側であればS202に進んで油圧スイッチ600がオフしていることを確認してS204に至り、前回プログラム起動時に油圧スイッチ600がオンであったか否かを判断する。この油圧スイッチ600は低圧でオン、高圧でオフするが、即ち第1実施例がバルブタイミング域の決定に変更があったときはそれから所定時間ロック制御を停止する様に構成したのに対し、本実施例においてはバルブの切換動作時点を油圧を検出して更に精微に検知し、それから停止時間を起算する様に構成した。即ち、バルブタイミング機構は、具体的には切換が決定された後に圧油が供給／排出されて動作し、そのとき作動音が生ずる。第10図は本実施例と前記第1実施例の動作を示すタイミング・チャートであるが、図示の如く本実施例においては切換機構を作動させる起因となる油圧の変動を検知し、そこから停止（中止）時間を起算する。従って、一

層精微となり、ノック制御停止時間もそれだけ短くて済むものである。

以下説明を続けると、S204において油圧スイッチ600の出力が相違すると判断されたときはバルブタイミングの切換が行なわれることを意味するので、S206に進んでタイマtHDLY(ダウンカウンタ)をスタートさせ、S208に進んでノック制御を停止(中止)する。而して、次回以降のプログラム起動時にはS204を経てS210に至り、そこでタイマ値が零に達したことが確認されると、S212に至ってノック制御を実行(再開)する。

またS200で低速バルブタイミング域にあると判断された場合も同様であって、バルブタイミングの切換が検知されたときは所定時間(tLDLY)ノック制御を停止する。(S214~S224)。尚、S202、S214で否定されるときは油圧スイッチ600等に異常ありと判断してS226に進み、警告動作を含む適宜なフェール制御を行う。

サイクル間隔が小さくなることから、タイマ値は機関回転数の上昇につれて短くなる様にしても良い。

(発明の効果)

本発明は、内燃機関の運転状態に応じて吸排気弁の少なくとも一方のバルブタイミング及び/又はリフト量を変更する可変バルブタイミング機構を備えてなると共に、ノック検出手段を通じてノックの発生を検出し、ノックが発生したときは点火時期を遅角補正するノック制御手段を備えてなる内燃機関のノック制御装置において、前記ノック制御手段は、前記バルブタイミング及び/又はリフト量に変更されるときは所定期間ノック制御を中止する様に構成したので、可変バルブタイミングの切換時に切換動作に起因して作動音が生じたときもノック検出手段がそれを誤って検知してノック判定を誤認することがなく、精度良くノックを検出して内燃機関の運転を的確に行うことが出来る。

4. 図面の簡単な説明

尚、上記第1及び第2実施例においてノック制御を停止(中止)するときはノック検出及びノック制御(進遅角制御等)を共に中止しても良く、或いはノック検出のみ中止してノック制御は続行する、乃至はノック検出は続行したままノック制御を中止する様にしても良い(最後の場合であってもノック制御を中止する限り誤検出しても支障なく、またノック制御のみ続行するときも過去のデータに基づいて行う限り問題はないからである)。

また上記第1及び第2実施例においてタイマTH(L)VDLY又はTH(L)DLYを使用し、時間を計測して停止期間を設定したが、時間に代えて燃焼サイクル数(TDC数)を計数して停止期間を設定しても良い。また夫々の実施例においてタイマ値はロッカアームの連結乃至は切り離し時のノック検出への悪影響を回避するに足る時間を適宜設定するが、その場合タイマ値は高速側と低速側とで同一に設定しても良く、或いは異なる様に設定しても良い。更に、機関回転数が上昇する程燃焼

第1図は本発明に係る内燃機関のノック制御装置を全体的に示す説明図、第2図はその可変バルブタイミング機構を示すシリンダヘッド部の説明断面図、第3図はその連結機構及び油圧切換機構の詳細を示す説明断面図、第4図は第1図装置中の制御ユニットの詳細を示す説明ブロック図、第5図はその中のノック検出回路の動作を示す説明波形図、第6図は可変バルブタイミングの制御動作を一般的に示す説明フロー・チャート、第7図はその切換特性を示す説明図、第8図は本発明に係る装置の動作を示す説明フロー・チャート、第9図は本発明の第2実施例を示す第8図と同様の説明フローチャート及び第10図はその第1、第2実施例を説明するタイミング・チャートである。

10・・・内燃機関、12・・・吸気管、14・・・スロットル弁、18・・・シリンダヘッド、22・・・吸気ポート、22・・・燃焼室、24・・・ピストン、26・・・点火プラグ、28・・・排気ポート、30・・・排気管、32・・・

特開平2-275043 (8)

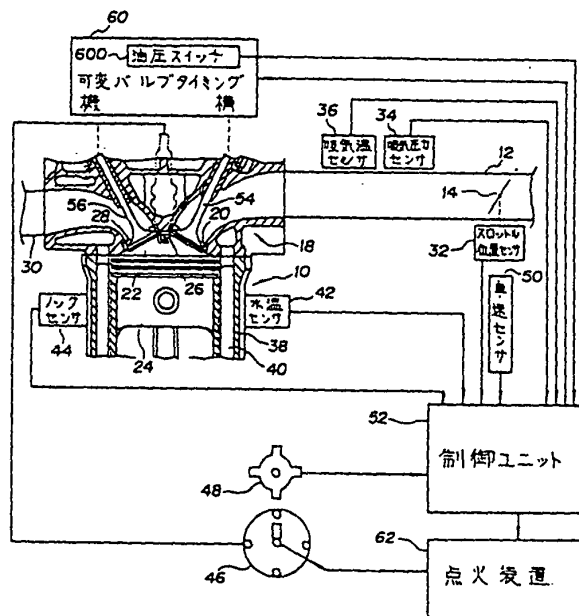
スロットル位置センサ、34・・・吸気圧力センサ、36・・・吸気温度センサ、38・・・シリンダブロック、40・・・冷却水通路、42・・・水温センサ、44・・・ノックセンサ、46・・・ディストリビュータ、48・・・クランク角センサ、50・・・車速センサ、52・・・制御ユニット、54・・・吸気弁、56・・・排気弁、60・・・可変バルブタイミング機構、62・・・点火装置、64・・・レベル変換回路、66・・・マイクロコンピュータ、68・・・波形整形回路、70・・・ノック検出回路、72、74・・・出力回路、600・・・油圧スイッチ、602・・・吸(排)気側動弁装置、604・・・カムシャフト、606、608・・・低速用カム、610・・・高速用カム、612・・・ロッカシャフト、614、616、618・・・ロッカアーム、620・・・タペットネジ、622・・・ロストモーション機構、630・・・連結機構、632・・・穴、634、636・・・孔、640、642・・・連結ピン、644・・・規制

ピン、646・・・油室、648・・・分岐路、650・・・油路、652・・・バネ、654・・・連通路、660・・・油圧切換機構、662・・・スプール弁、664・・・入口ポート、666・・・出口ポート、668・・・オリフィス孔、670・・・バイパスポート

出願人 本田技研工業株式会社

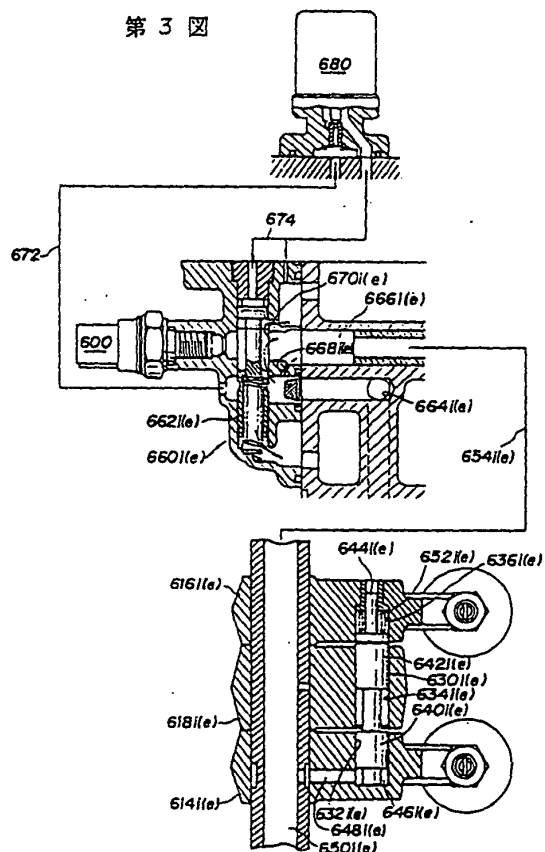
代理人 弁理士 吉田 豊

第1図

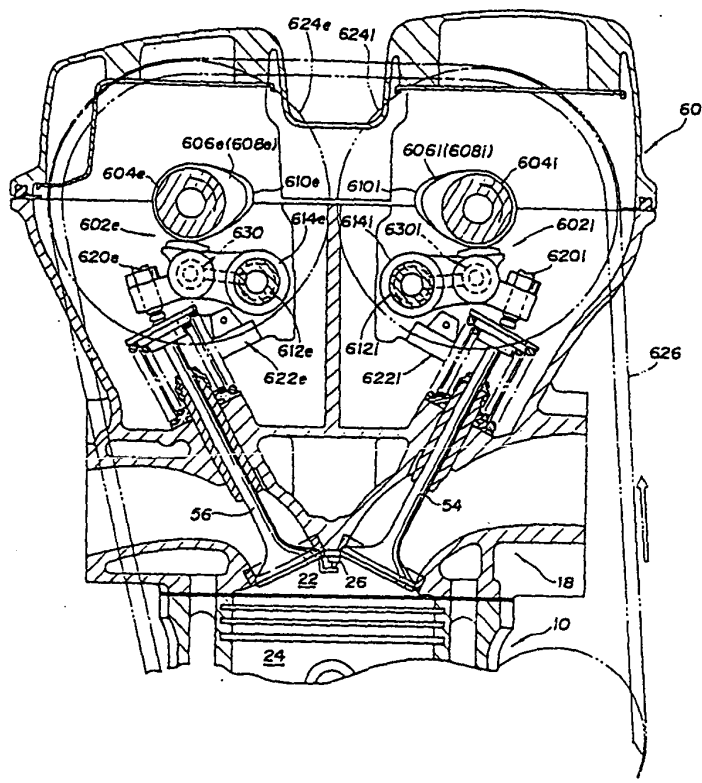


60-可変バルブタイミング機構
44-ノックセンサ } ノック制御手段
52-制御ユニット

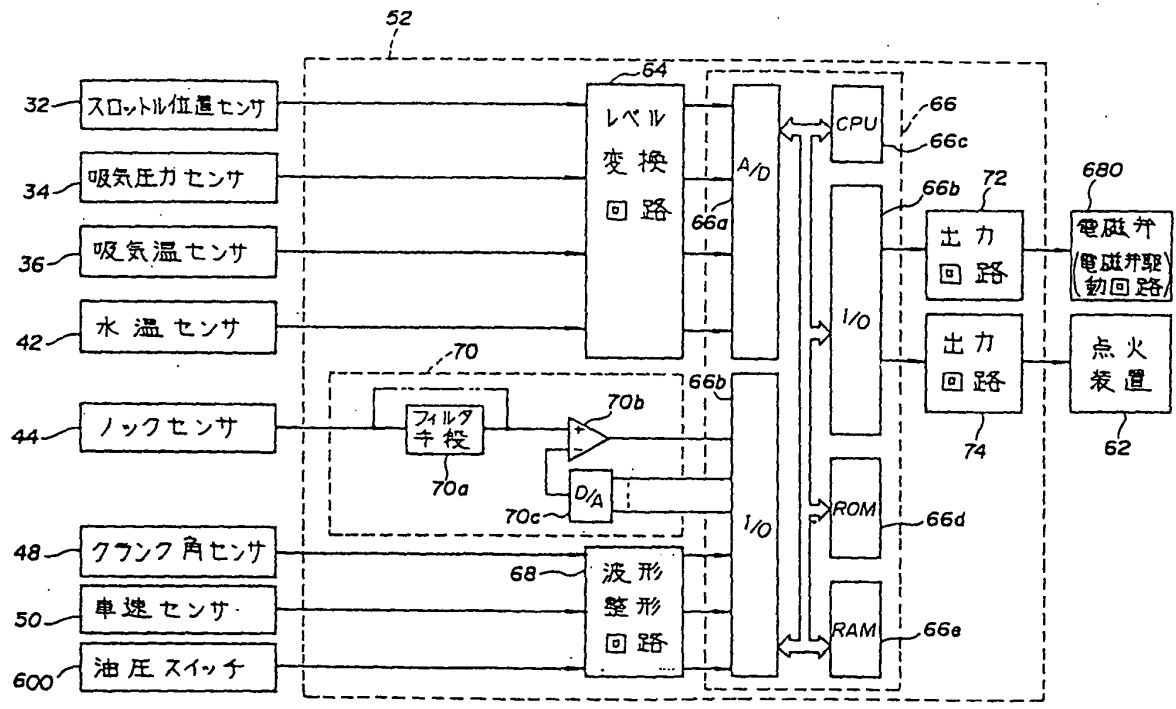
第3図



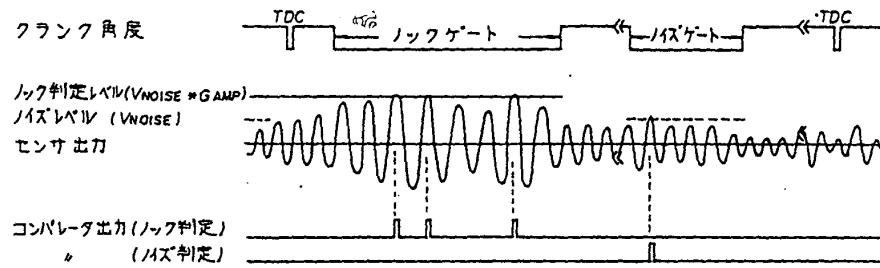
第 2 図



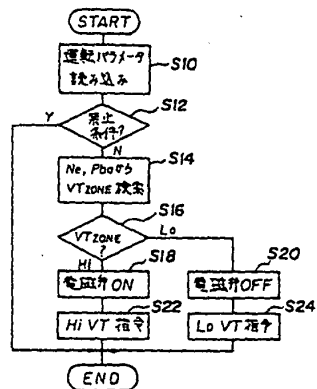
第 4 図



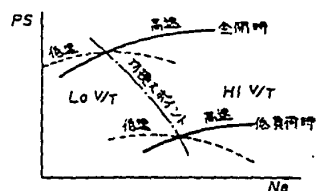
第 5 図



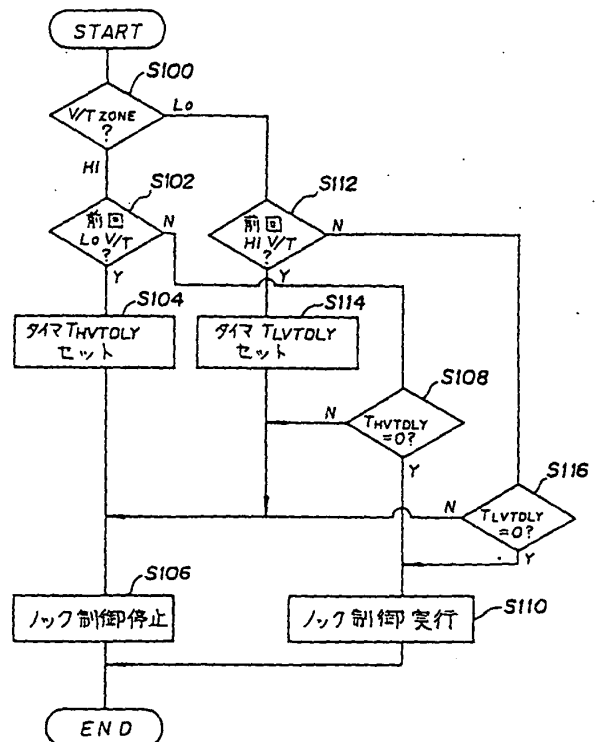
第 6 図



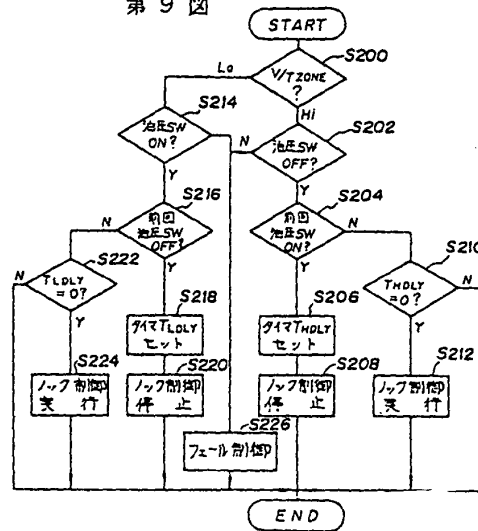
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

